

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-034609

(43)Date of publication of application : 25.02.1984

(51)Int.Cl.

H01F 27/24
H01F 37/00

(21)Application number : 57-144458

(71)Applicant : NIPPON KINZOKU KK

(22)Date of filing : 20.08.1982

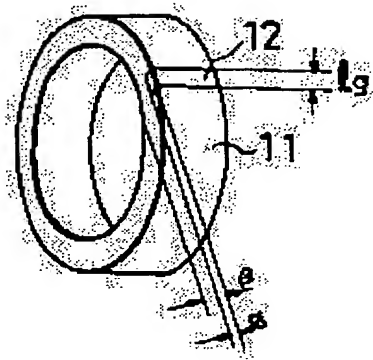
(72)Inventor : SEKIGUCHI YOSHIHIKO

(54) CORE FOR SMALL SIZED REACTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the fluctuation of output voltage when a small current is applied without increasing the voltage regulation at large current by a method wherein a non-magnetic gap material, which occupies a part of core cross section, is inserted in a part of the magnetic path for core.

CONSTITUTION: A notch is provided at a part of the magnetic path of the core 11 consisting of the magnetic material having an excellent squareness ratio such as thin silicon steel, PE permalloy and the like, and a non-magnetic gap material 12 is inserted in said notch in such a manner that it will occupy a part of the core cross section, thereby enabling to maintain an inductance L when a rated current is applied and also to have a large inductance when a small current is applied.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—34609

⑤ Int. Cl.³
H 01 F 27/24
37/00

識別記号

庁内整理番号
8022—5 E
6969—5 E

⑬ 公開 昭和59年(1984) 2月25日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 小型リアクトル用鉄心

東京都板橋区舟渡 3 丁目16番16
号舟明寮内

⑮ 特 願 昭57—144458

⑯ 出 願 人 日本金属株式会社

⑰ 出 願 昭57(1982) 8月20日

東京都北区神谷三丁目 6 番18号

⑱ 発 明 者 関口恵彦

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

小型リアクトル用鉄心

2. 特許請求の範囲

鉄心磁路の一部に、鉄心断面の一部を占める
非磁性ギャップ材を挟み込んでなる小型リアク
トル用鉄心。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、小型リアクトルに用いられる鉄心
に関する。

小型リアクトルは、鉄心に巻線を施したイン
ダクタンスを持つ機器で、スイッチング電源、
電算機用電源等に使用される。この小型リアク
トルには、チョーク・コイル、インダクターと
呼ばれているものも含まれる。

従来の小型リアクトルに用いる鉄心は、第 1
図に示すように薄けい素鋼鉄心 1 の一部に鉄心
断面の全部を占めるように非磁性ギャップ材 2
を挟み込んでいる。この鉄心は、直流ヒステリ
シス曲線が第 2 図に示すようになり、又巻線を

施して小型リアクトルとした時の電流—インダ
クタンス特性は第 3 図に示すように電流が小さ
い場合にもインダクタンスがほぼ一定である。

ところでこの小型リアクトルを組み込むスイッ
チング電源は、負荷電流が変化しても、出力電
圧の変動が少ないことが必要である。しかしス
イッチング電源のチョーク入力型整流回路は、
第 4 図に示すように負荷電流 I_L が小さい斜線
領域で小型リアクトルを流れる電流が不連続と
なり、この結果正常なチョーク入力型として動
作せず、出力電圧が変動する。

この問題を従来の小型リアクトルを用いて解
決するには、インダクタンス L を大きくすれば
よい。このことにより第 4 図の斜線領域を狭め
ることができる。しかしインダクタンス L を大
きくとすると、直流抵抗が増し、大電流での電圧
変動率が大きくなる問題がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、
その目的とするところは、定格電流におけるイン
ダクタンス L を維持するとともに小電流時に

大きなインダクタンスを持つようにすることにより、大電流での電圧変動率を大とすることなく、小電流時の出力電圧の変動を防止することができる小型リアクトル用鉄心を得んとするものである。

以下本発明を図面を参照して説明する。

第5図は小型リアクトル用鉄心の斜視図である。この鉄心は薄けい素鋼、P B パーマロイ等の角形比の良い磁性材料からなる鉄心11の磁路の一部に切欠を設け、ここに鉄心断面の一部を占めるように非磁性ギャップ材12を挟み込んでいる。そしてこの鉄心を適当なケースに入れて、巻線を施すことにより小型リアクトルが製造される。

この鉄心は、第6図の曲線mに示す如き直流ヒステリシス曲線を有し、巻線を施した小型リアクトルは第7図に示す如き電流-インダクタンス特性を有する。この場合第6図のa点が第7図のa'点に、b点がb'点に、c点がc'点に対応する。

H_m : ギャップ零の時の $B = B_1$ となる H

従つて鉄心の α/β と ℓ_g/ℓ_m を変えることにより電流-インダクタンス特性を任意に変えることができる。

なお上記実施例では、鉄心外周の一部に切欠を設けて非磁性ギャップ材を挟み込んでいるが、本発明はこれに限らず、第8図に示すように鉄心の側面の一部に切欠を設けて非磁性ギャップ材を挟み込んだもの、あるいは第9図に示すように鉄心内周の一部に切欠を設けて非磁性ギャップ材を挟み込んだものでもよい。またギャップ無し鉄心11aとギャップ有り鉄心11bとを第10図に示すように組合せて本発明に係る小型リアクトル用鉄心を製造するようにしてもよい。

次に本発明の具体的実施例につき説明する。

薄けい素鋼鉄心として内径20mm、外径30mm、高さ10mm、非磁性ギャップ材のギャップ長0.5mmで、 $\alpha/\beta = 0.9$ 、 $\alpha/\beta = 0.6$ の2種類のものを用意し、これに巻線を30ターン施し

本発明に係る小型リアクトル用鉄心がこのような特性を有するのは、次の理由による。ギャップ無し鉄心の直流ヒステリシス曲線は、第6図の曲線m₁に示す如きであり、ギャップ付鉄心の直流ヒステリシス曲線は、第6図の曲線m₂に示す如きである。従つて本発明に係る小型リアクトル用鉄心は、曲線b、cを複合した特性となる。

この場合非磁性ギャップ材12の鉄心断面に対する割合 α/β を変えることにより第6図の「o a」を、又ギャップ長 ℓ_g を変えることにより(直線「a b」の傾き)をそれぞれ変えることができる。

すなわち鉄心断面の一部にギャップを挿入した場合 ($\alpha < \beta$)、次の近似式が成り立つ。

$$\alpha/\beta = B_{r'}/B_r$$

$$\tan \theta = \frac{B_1}{H_m + H_d}$$

ℓ_m : 平均磁路長

ℓ_g : ギャップ長

$$H_d = \frac{\ell_g}{\ell_m} \frac{B_1}{\mu_0} \quad (\text{反磁界}) \quad \mu_0: \text{透磁率}$$

て小型リアクトルを作製した。

この小型リアクトルの電流-インダクタンス特性を第11図に示す。この場合曲線n₁は $\alpha/\beta = 0.9$ 、曲線n₂は $\alpha/\beta = 0.6$ を示す。また比較のため従来の小型リアクトル ($\alpha/\beta = 1$) の電流-インダクタンス特性を曲線n₀に示す。

以上の結果から明らかなように本発明によれば小電流時に大きなインダクタンス、大電流時に一定のインダクタンスとすることができるので、スイッチング電源の整流回路に用いられる平滑用インダクターなどに好適である。しかも非磁性ギャップ材の断面にしめる割合、ギャップ長を変えることにより特性を容易に調整できる顕著な効果を奏する。

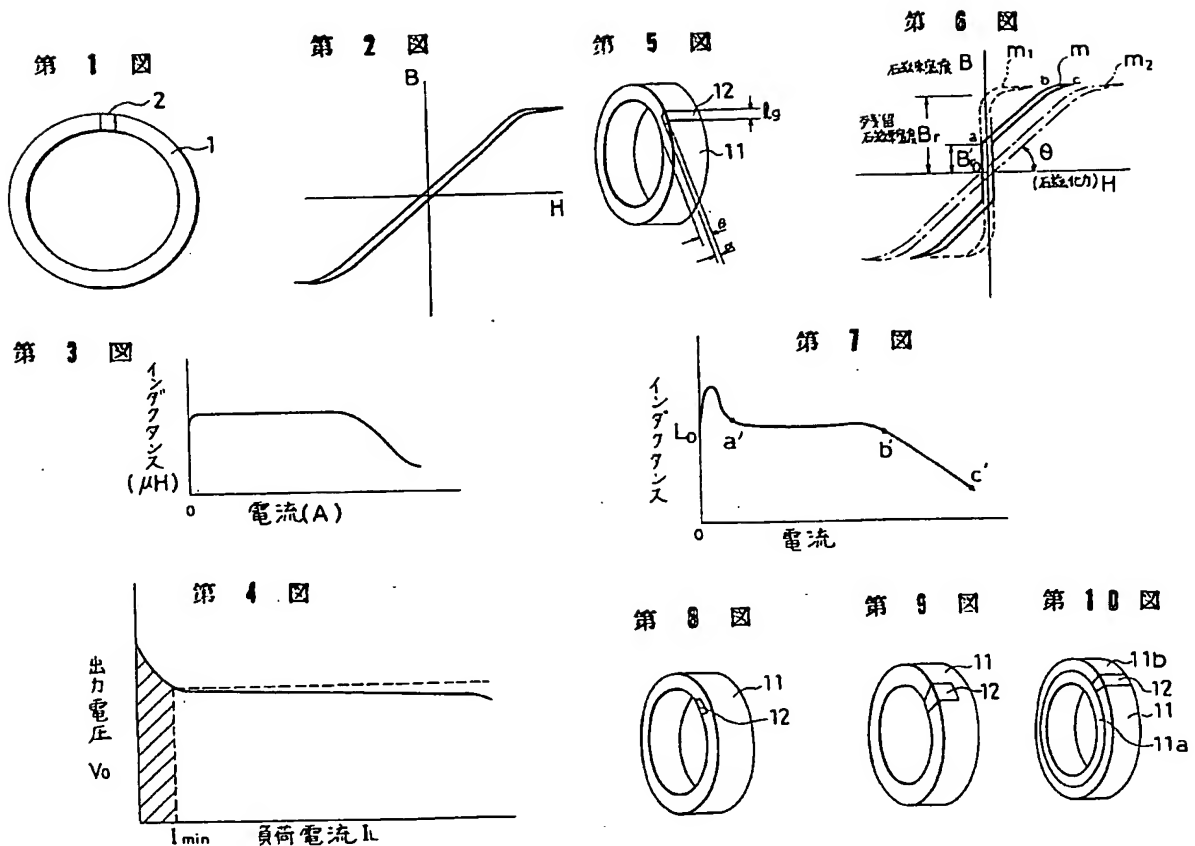
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の小型リアクトル用鉄心の平面図、第2図は同鉄心の直流ヒステリシス曲線を示す図、第3図は同鉄心を用いた小型リアクトルにおける電流とインダクタンスとの関係を示す図、第4図は小型リアクトルを用いるチョー

ク入力型整流回路の負荷電流と出力電圧との関係を示す図、第5図～第11図は本発明の説明図で、第5図は小型リアクトル用鉄心の斜視図、第6図は同鉄心の直流ヒステリシス曲線を示す図、第7図は同鉄心を用いた小型リアクトルの電流－インダクタンス特性を示す図、第8図ないし第10図は本発明の他の実施例を示す小型リアクトル用鉄心の斜視図、第11図は本発明の具体的実施例における電流とインダクタンスとの関係を従来のもものと比較して示す図である。

11…鉄心、12…非磁性ギャップ材。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



第 11 図

